

SPANNUNGSBEGRENZENDE DURCHFUEHRUNG**Publication number:** DE3408216 (A1)**Publication date:** 1984-09-27**Inventor(s):** MAREK ALOIS DR [CH]**Applicant(s):** BBC BROWN BOVERI & CIE [CH]**Classification:****- international:** H01C7/12; H02H9/04; H01C7/12; H02H9/04; (IPC1-7): H01B17/42**- European:** H01C7/12; H02H9/04E**Application number:** DE19843408216 19840307**Priority number(s):** CH19830001515 19830321**Also published as:** DE3408216 (C2) CH659550 (A5) US4587589 (A)**Cited documents:** US3842374 (A) US3777219 (A) US3711794 (A)

Abstract not available for DE 3408216 (A1)

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3408216 A1

⑯ Int. Cl. 3:
H01B 17/42



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Aktenzeichen: P 34 08 216.6
⑯ Anmeldetag: 7. 3. 84
⑯ Offenlegungstag: 27. 9. 84

EPO - DG 1

24.01.2007

⑯ 44

DE 3408216 A1

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯
21.03.83 CH 1515-83

⑯ Erfinder:
Marek, Alois, Dr., Untersiggenthal, CH

⑯ Anmelder:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden,
Aargau, CH

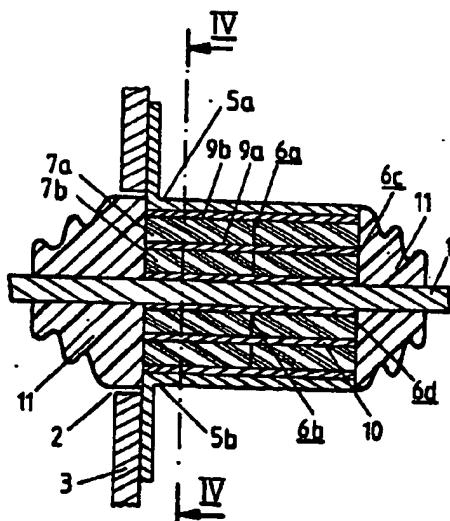
⑯ Vertreter:
Lück, G., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7891
Küssaberg

Offenlegungsschrift

⑯ Spannungsbegrenzende Durchführung

Bei dieser Durchführung eines Leiters (1) durch eine Öffnung (2) in einer leitenden Wand (3) bildet der Leiter (1) zusammen mit zwischen den Leiter (1) und die Wand (3) geschalteten Ableiterelementen (7), welche jeweils eine erste und eine zweite leitend beschichtete Kontaktfläche (9a, 9b) aufweisen, eine rotations- oder spiegelsymmetrische Konfiguration, welche die Öffnung (2) ganz oder weitgehend verschließt.

Zur Gewährleistung einer gleichmäßigen thermischen Belastung der einzelnen Ableiterelementen (7) sind dieselben so ausgebildet, daß die erste Kontaktfläche (9a) und die zweite Kontaktfläche (9b) parallel verlaufen und das Ableiterelement (7) jeweils im wesentlichen zwischen den beiden Kontaktflächen (9a, 9b) liegt. Es können mehrere Ableiterelemente (7) in Ableiterreihen (6) angeordnet sein, wobei aufeinanderfolgende Ableiterelemente (7) direkt oder durch leitende Zwischenschichten (10) getrennt hintereinander angeordnet sind. Bei Verwendung eines als Bandleiter ausgebildeten Leiters (1) und quaderförmiger Ableiterelemente (7) können Ableiterreihen (6a, 6c; 6b, 6d) auch parallel geschaltet und unmittelbar nebeneinander mit durch die parallelen Ableiterreihen (6a, 6c; 6b, 6d) quer durchlaufenden Zwischenschichten (10) angeordnet werden.



DE 3408216 A1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Spannungsbegrenzende Durchführung eines Leiters (1) durch eine Öffnung (2) einer elektrisch leitenden Wand (3), mit einem oder mehreren mit dem Leiter eine die Öffnung (2) mindestens weitgehend verschliessende Konfiguration bildenden Ableiterelementen (7) aus Variostormaterial, wobei jedes Ableiterelement (7) eine erste leitend beschichtete Kontaktfläche (9a) und eine zweite leitend beschichtete Kontaktfläche (9b) aufweist und die erste Kontaktfläche (9a) mindestens eines Ableiterelements (7) mit dem Leiter (1) und die zweite Kontaktfläche (9b) mindestens eines Ableiterelements (7) mit der Wand (3) elektrisch leitend verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kontaktfläche (9a) und die zweite Kontaktfläche (9b) eines jeden Ableiterelements (7) parallel verlaufen und das Ableiter-element (7) jeweils im wesentlichen zwischen den beiden Kontaktflächen (9a, 9b) liegt.
2. Spannungsbegrenzende Durchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere gleiche Ableiter-elemente (7) derart in Reihe angeordnet sind, dass sie eine Ableiterreihe (6) bilden, bei der die erste Kontaktfläche (9a) eines ersten Ableiterelements (7a) mit dem Leiter (1), die zweite Kontaktfläche (9b) eines letzten Ableiterelements (7b) mit der elektrisch leitenden Wand (3) elektrisch leitend verbunden ist und dass bei zwei aufeinanderfolgenden Ableiterelementen (7) die erste Kontaktfläche (9a) des zweiten an die zweite Kontaktfläche (9b) des ersten unmittelbar oder nur durch eine vergleichsweise dünne Schicht (10) aus leitendem Material von derselben getrennt anschliesst.

3. Spannungsbegrenzende Durchführung nach Anspruch 1 oder 2, axialsymmetrisch ausgebildet, mit zylindrischem Leiter (1) und mindestens einem zylindrischen Ableiter-element (7) mit einer zentralen Bohrung (8), durch welche der Leiter (1) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiter (1) von der Begrenzungsfläche der zentralen Bohrung und die elektrisch leitende Wand (3) von der äusseren Begrenzungsfläche des mindestens einen Ableiterelements (7) isoliert und dass die erste Kontaktfläche (9a) des mindestens einen Ableiterelements (7) im wesentlichen die der eine kreisringförmige Deckfläche desselben und die zweite Kontaktfläche (9b) des mindestens einen Ableiterelements (7) im wesentlichen die andere kreisringförmige Deckfläche desselben einnimmt.
- 15 4. Spannungsbegrenzende Durchführung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie genau eine Ableiterreihe (6) enthält und der Leiter (1) einen ringförmigen Fortsatz (4) aufweist, an welchem die erste Kontaktfläche (9a) des ersten Ableiterelements (7a) besagter Ableiterreihe (6) unmittelbar oder nur durch eine Schicht (10) aus leitendem Material von demselben getrennt anschliesst.
- 25 5. Spannungsbegrenzende Durchführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie spiegelsymmetrisch ist, mit einem als Bandleiter ausgebildeten Leiter (1), zu dessen beiden Seiten jeweils mindestens ein quaderförmiges Ableiterelement (7), dessen Kontaktflächen (9a, 9b) jeweils im wesentlichen zwei gegenüberliegende Oberflächen desselben einnehmen, derart parallel zum Leiter (1) angeordnet ist, dass seine erste Kontaktfläche (9a) unmittelbar oder nur durch eine Schicht aus leitendem Material von demselben getrennt an denselben anschliesst.
- 30 6. Spannungsbegrenzende Durchführung nach Anspruch 1 oder 2 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie zu

3408216

- 3.

26/83

jeder Seite des Leiters (1) mehrere gleiche parallelgeschaltete Ableiterelemente (7) oder Ableiterreihen (6a, c; 6b, d) aufweist.

7. Spannungsbegrenzende Durchführung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Seite des Leiters mindestens eine parallel zum Leiter (1) und quer durch mehrere parallelgeschaltete Ableiterreihen (6a, c; 6b, d) verlaufende Schicht (10) aus elektrisch leitendem Material vorhanden ist, welche jeweils in jeder der besagten Ableiterreihen (6a, c; 6b, d) zwei aufeinanderfolgende Ableiterelemente (7) verbindet.
8. Verwendung einer spannungsbegrenzenden Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 bei einer der Energieübertragung dienenden Leitung.
- 15 9. Verwendung einer spannungsbegrenzenden Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 bei einer der Informationsübertragung mit Frequenzen bis 1 MHz dienenden Leitung.

07.03.83 3408216

4

26/83

17.3.83

Wa/SC

- X -

Spannungsbegrenzende Durchführung

Die Erfindung bezieht sich auf spannungsbegrenzende Durchführungen; dabei ist ein Leiter durch eine Öffnung in einer leitenden Wand geführt und mindestens ein Ableiter-element aus Varistormaterial derart zwischen Leiter und 5 Wand angeordnet, dass die Öffnung dadurch mindestens weitgehend verschlossen ist.

Spannungsbegrenzende Durchführungen ermöglichen den Schutz empfindlicher elektronischer Geräte vor Über Zuleitungen Übertragenen Ueberspannungen. Sie eignen sich insbesondere 10 auch zum Schutz vor steilen Spannungspulsen.

Es ist eine spannungsbegrenzende Durchführung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt (US-PS 3 711 794), bei welcher das Ableiterelement eine Scheibe mit zentraler Bohrung ist, durch welche der Leiter durchgeführt ist; 15 die Begrenzungsfläche der zentralen Bohrung dient dabei als eine erste Kontaktfläche, welche mit dem Leiter, und die äussere, umlaufende Grenzfläche der Scheibe als eine zweite Kontaktfläche, welche mit der Wand elektrisch leitend verbunden ist.

20 Bei einer derartigen Anordnung der Kontaktflächen wird das Ableiterelement sowohl im Normalbetrieb, insbesondere wenn

der Leiter Wechselspannung führt, als auch beim Auftreten von Ueberspannungen ungleichmässig belastet, da die elektrische Feldstärke ebenso wie die Stromdichte von der äusseren zur inneren Begrenzungsfläche hin zunimmt. Insbesondere kann die der inneren Begrenzungsfläche benachbarte Region stark erwärmt und geschädigt werden.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine spannungsbegrenzende Durchführung zu schaffen, bei welcher sich das Potential in den Ableiterelementen so ausbildet, dass die Aquipotentialflächen wenigstens annähernd parallel zu den Kontaktflächen verlaufen und damit die Feldstärke über das Volumen der Ableiter-elemente annähernd konstant ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass in den Ableiterelementen keine überdurchschnittlich belasteten Regionen vorhanden sind, in denen das Varistormaterial frühzeitig geschädigt oder zerstört und dadurch die Funktion der Ableiterelemente beeinträchtigt werden kann. Die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der gattungsgemässen Durchführung wird dadurch wesentlich verbessert. Zusätzlich bieten gemäss der Erfindung ausgebildete Ableiterelemente den Vorteil, dass sie sich in Reihen anordnen lassen, wodurch sich die erfindungsgemässen Durchführungen auf einfache und ökonomische Weise an verschiedene Anforderungen bezüglich der im Hinblick auf die zu schützende Anlage noch tragbaren Grenzspannung anpassen lassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungsformen darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch eine spannungs-begrenzende Durchführung gemäss einer ersten Aus-

Führung der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Ableiterelement gemäss der ersten Ausführung der Erfindung;

5 Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine spannungsbegrenzende Durchführung gemäss einer zweiten Ausführung der Erfindung und

Fig. 4 einen Querschnitt durch die spannungsbegrenzende Durchführung gemäss der zweiten Ausführung der Erfindung längs IV-IV in Fig. 3.

10 Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit gleichen Ziffern bezeichnet.

Gemäss der ersten Ausführung der Erfindung ist ein zylindrischer Leiter 1 durch eine kreisrunde Oeffnung 2 in einer elektrisch leitenden Wand 3, z.B. eines geerdeten Gehäuses, geführt. Zwischen einem ringförmigen Fortsatz 4 des Leiters 1 und einer ebenfalls ringförmigen Kontaktplatte 5 ist eine Ableiterreihe 6 angeordnet, welche aus gleichen, zylindrischen, jeweils mit einer zentralen Bohrung 8 versehenen Ableiterelementen aus Variostormaterial bekannter Art, vorzugsweise einem im wesentlichen aus Zinkoxyd bestehenden Sinterkörper, aufgebaut ist. Jedes Ableiterelement 7 weist auf jeder der kreisringförmigen Deckflächen eine gleichfalls kreisringförmige, leitend beschichtete Kontaktfläche 9a bzw. 9b auf. Die Ableiterelemente 7 sind derart in Reihe angeordnet, dass die einander zugewandten Kontaktflächen aufeinanderfolgender Ableiterelemente nur durch eine vergleichsweise dünne Zwischenschicht 10 aus leitendem Material, z.B. die Ableiterelemente verbindendem Löt- oder Diffusionsschweissmittel getrennt sind, die aber auch fehlen kann, wenn mechanische Festigkeit und guter Kontakt zwischen den Ableiterelementen sonst gewährleistet sind.

07-08-04 3408216

- 4 - 7.

26/83

Auf diese Weise können gleichen Ableiterelementen 7 auf einfache und kostengünstige Weise Ableiterreihen 6 unterschiedlicher Länge aufgebaut werden, welche jeweils auf die Anforderungen der zu schützenden Anlage bezüglich 5 der noch tragbaren Grenzspannung abgestimmt sind. Eine in der beschriebenen Weise aus mehreren Ableiterelementen aufgebaute Ableiterreihe hat gegenüber einem gleich langen, aus einem Stück bestehenden Ableiter auch noch den Vorteil, dass durch die zwischengeschalteten leitenden Schichten 10 (wobei die leitende Beschichtung der Kontaktflächen zu diesem Zweck ausreicht) eventuelle, durch Inhomogenitäten im Varistormaterial verursachte Ungleichmäßigkeiten im Spannungsabfall ausgeglichen werden.

15 Aussen ist die Ableiterreihe 6 von einem Isoliermantel
11 umgeben, welcher sich vom Fortsetz 4 des Leiters 1
zur Kontaktplatte 5 erstreckt. Desgleichen ist der Leiter
1 von der Ableiterreihe 6 bzw. von der Kontaktplatte 5
und der Wand 3 durch ein Isolierteil 12 getrennt. Der
Isoliermantel 11 und der Isolierteil 12 weisen an ihren
20 Oberflächen Rillen 13 auf, welche potentielle Kriechstrek-
ken verlängern. Sie können z.B. aus Giesharz bestehen.

Bei der zweiten Ausführung der Erfindung ist ein als Bandleiter ausgebildeter Leiter 1 durch eine rechteckige Öffnung 2 in einer leitenden Wand 3 geführt. Zwischen dem Leiter 1 und den Kontaktplatten 5a, 5b sind jeweils zwei parallele Ableiterreihen 6a, 6c bzw. 6b, 6d angeordnet, welche aus quaderförmigen Ableiterelementen 7 bestehen, die auf gegenüberliegenden Begrenzungsflächen liegende Kontaktflächen 9a, b aufweisen. Zwischen den einander zugewandten Kontaktflächen aufeinanderfolgender Ableiterelemente 7 liegen leitende Zwischenschichten 10, welche vorzugsweise quer durch die parallelen Ableiterreihen 6a, 6c bzw. 6b, 6d laufen und dadurch für einen Potentialausgleich zwischen denselben sorgen.

Der beschriebene Aufbau ist insofern besonders günstig, als durch Zusammensetzung gleicher Ableiterelemente unterschiedliche spannungsbegrenzende Durchführungen kompakt aufgebaut werden können, welche nicht nur bezüglich der 5 Grenzspannung, sondern unabhängig davon bezüglich der möglichen Energieaufnahme auf gegebene Erfordernisse abgestimmt sind, da sich neben der Länge der Ableiterreihen auch das Volumen des Aktivteils auf einfache Weise durch Parallelschaltung und -anordnung von Ableiterreihen einstellen 10 lässt.

Die Ableiterreihen 6a, b, c, d sind von einem z.B. aus Giessharz bestehenden Isoliermantel 11 umgeben, dessen vom Leiter 1 zur Kontaktplatte 5 sich erstreckende Oberflächenteile wiederum Rillen aufweisen zur Verlängerung 15 potentieller Kriechstrecken.

Besonders eignen sich spannungsbegrenzende Durchführungen erfindungsgemässen Aufbaus zur Verwendung bei Leitungen, welche der Energieübertragung oder der Informationsübertragung mit nicht zu hohen Frequenzen, d.h. Frequenzen 20 bis ca. 1 MHz dienen, da in den entsprechenden Frequenzbereichen die durch die Kapazität der Durchführung verursachten Verluste vernachlässigbar oder zumindest tragbar sind.

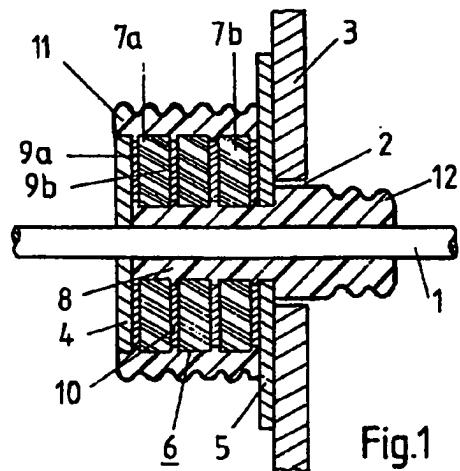


Fig.1

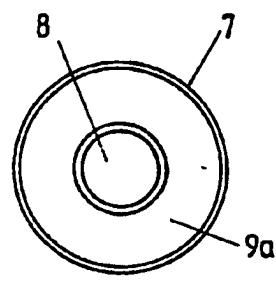


Fig. 2

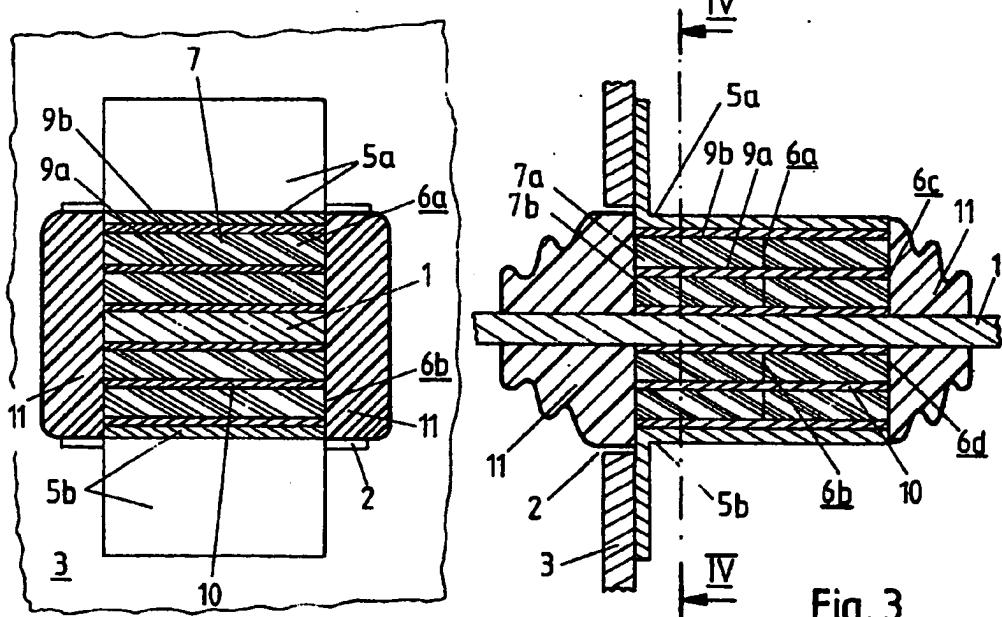


Fig. 4

26/83 1/1